

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-231485

(43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.Cl.

H05B 41/282

(21)Application number : 2001-026963

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING &  
TECHNOLOGY CORP

(22)Date of filing : 02.02.2001

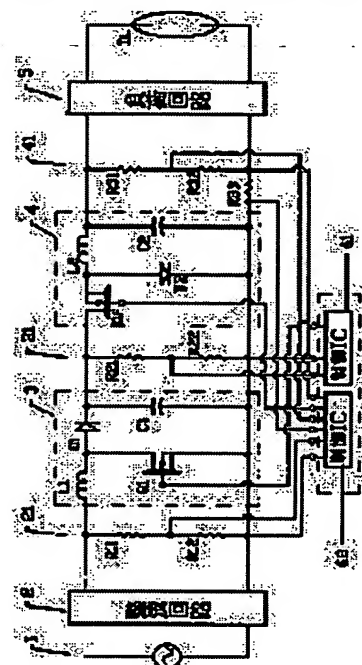
(72)Inventor : SHIOHAMA HIROCHIKA  
KONDO SADA O  
ABE ISAO

## (54) HIGH PRESSURE DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE AND LIGHTING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high pressure discharge lamp lighting device causing no extinction of a lamp by a fluctuation in commercial AC source voltage, and restraining heating and damage of a circuit element.

**SOLUTION:** This high pressure discharge lamp lighting device has a rectifying circuit 2 for rectifying a commercial AC power source 1, a boosting chopper 3, and a step-down chopper 4. When a source voltage detecting means 21 detects a voltage drop in the commercial source voltage, output of the step-down chopper is reduced down to a level just before a lamp DL ceases to illuminate. Thus, when the source voltage is restored, the lamp can be quickly put in an ordinary lighting state, and the circuit can also be protected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-231485  
(P2002-231485A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 5 B 41/282

識別記号

F I  
H 0 5 B 41/29

データベース (参考)  
C 3 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-26963 (P2001-26963)

(22) 出願日 平成13年2月2日 (2001.2.2)

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社  
東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72) 発明者 塩濱 弘親

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内

(72) 発明者 近藤 禎男

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内

(74) 代理人 100101834

弁理士 和泉 順一

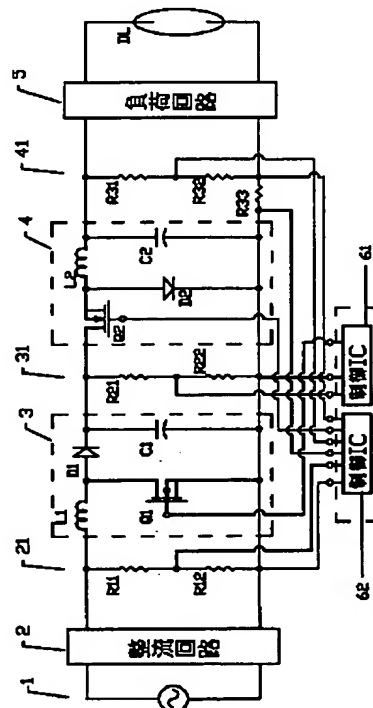
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧放電ランプ点灯装置および照明装置

(57) 【要約】

【課題】 商用交流電源電圧の変動によって、ランプが立消えすることなく、また、回路素子の発熱、破損を抑制する高圧放電ランプ点灯装置を提供する。

【解決手段】 商用交流電源1を整流する整流回路2および昇圧チョッパ3、降圧チョッパ4を備えた高圧放電ランプ点灯装置において、電源電圧検出手段21が商用電源電圧の電圧の降下を検出した場合には、降圧チョッパの出力をランプDLが立消えを生じさせないレベルまで低減している。これによって電源電圧が復帰した場合には速やかに通常点灯状態とすることができ、回路の保護も図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】商用交流電源電圧を直流電圧に変換する整流回路と；商用交流電源電圧を検出する電源電圧検出手段と；整流回路の出力側に設けられ少なくともスイッチング素子を含み直流電圧を所定の電圧値に昇圧する昇圧チョッパと；昇圧チョッパの出力側に設けられ昇圧チョッパの出力電圧を一定化して高圧放電ランプの点灯用電力として出力する少なくともスイッチング素子を含む降圧チョッパと；電源電圧検出手段の検出値に応じて、商用交流電圧が降下したときには、降圧チョッパの出力電力を低減させる制御手段と；を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 2】照明装置本体と；照明装置本体に支持された請求項 1 記載の高圧放電ランプ点灯装置と；を具備していることを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高圧放電ランプ点灯装置および照明装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】放電ランプは、電球などと異なり、電源電圧の変動などにより点灯装置の入力電圧が低下すると、点灯が維持できなくなり、立ち消えを起こすことがある。特に、水銀ランプ、メタルハライドランプといった高圧放電ランプにおいては、一度立ち消えを生じると即時に再始動することが困難であることが知られている。

【0003】一方、商用電源は、周囲の電気設備の電源投入時や落雷などの影響によって短い時間ではあるが、電源電圧が急激に低下する場合がある。

【0004】このような電源変動があった場合でもランプが立消えないようにするためにランプの供給電力を維持しようとする、回路を流れる電流が増加するため、回路素子の発熱を招き、素子の劣化あるいは破損を引き起こしてしまう虞があった。

【0005】このため、電源電圧の低下があった場合には、昇圧チョッパの出力を停止する保護回路が設けられているものが多い。しかしながら電源電圧変動によって保護回路が動作してしまい点灯中の高圧放電ランプが立消えた場合、電源電圧が復帰しても再度高圧放電ランプが始動するまで数分から 10 数分を要してしまうため問題があった。

【0006】また、特開平 9-167695 号公報には、バッテリーの電源電圧の低下が生じた場合に、昇圧回路の昇圧電圧を低下させた後にランプを消灯させることによって回路の破損を抑止する車両用放電灯の点灯回路（従来例）が開示されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例のように昇圧回路にて昇圧する電圧を制御するために、昇圧チョッパの昇圧値を変えることは昇圧チョッパ

の基準電圧を切り替えるなどして昇圧比を切り替えることにより行っている。しかしながらこのような方法では、基準電圧を切り替えるための部品を備えなければならずその制御回路が煩雑となる。このため、回路が大きくなるなどの不具合が生じることになる。

【0008】また、従来例に記載されているように、回路素子の保護のためランプを一度消灯してしまうと、電源が復帰したときにランプが再度始動するのが困難となる。このため、次に始動させる場合には高圧放電ランプに通常の始動時よりもさらに高い高圧パルス印加するなどの方法を要するが、このような再始動に必要な高い高圧パルスを印加させる始動回路を設置しなければならず、回路の大型化および高コストになるなどの問題があった。

【0009】そこで、本発明は、簡単な構成で電源変動が生じた場合にでも高圧放電ランプが立消えることを抑制し、かつ回路の損失を低減および破損を抑止可能な高圧放電ランプ点灯装置およびそれを用いた照明装置を提供する。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、商用交流電源電圧を直流電圧に変換する整流回路と；商用交流電源電圧を検出する電源電圧検出手段と；整流回路の出力側に設けられ少なくともスイッチング素子を含み直流電圧を所定の電圧値に昇圧する昇圧チョッパと；昇圧チョッパの出力側に設けられ昇圧チョッパの出力電圧を一定化して高圧放電ランプの点灯用電力として出力する少なくともスイッチング素子を含む降圧チョッパと；電源電圧検出手段の検出値に応じて、商用交流電圧が降下したときには、降圧チョッパの出力電力を低減させる制御手段と；を具備している。

【0011】本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り、用語の定義および技術的な意味は次による。

【0012】整流回路は、商用交流電圧を直流電圧に変換するもので全波整流回路および平滑回路などによって構成されている。

【0013】電源電圧検出手段は、整流回路の入力端、出力端または全波整流回路と平滑回路の間に現れた電圧を分圧するまたはトランスなどを介して変圧するなどによって電源電圧を検出している。

【0014】昇圧チョッパは、インダクタンス素子、整流素子、コンデンサ素子およびスイッチング素子などを含んでおり、スイッチングの制御により入力電圧を所定の電圧値に昇圧させて出力する機能を有している。昇圧チョッパはアクティブフィルターの役割も含んでいる。

【0015】また、昇圧電圧の出力電圧検出しそれによって、所定の昇圧電圧を得るため、昇圧チョッパのス

スイッチング素子の制御を行なうことは、汎用の昇圧チョッパの制御 IC を流用することにより、回路構成を簡略化することもできる。

【0016】降圧チョッパは、インダクタンス素子、整流素子、コンデンサ素子およびスイッチング素子などを含んでおり、スイッチングの制御により入力電圧を所定の電圧値に降圧させ出力する機能を有している。この出力電力は、負荷である高圧放電ランプのランプ電力として付勢される。

【0017】制御手段は、電源電圧検出手段によって、電源電圧の値を検出し、その検出電圧値により、降圧チョッパのスイッチング素子を制御することにより所望の降圧電力値を出力する機能を有している。また、制御手段は、マイクロコンピュータを用いることもできる。マイクロコンピュータを用いることで、回路の簡略化および小型化を図ることができる。また、マイクロコンピュータを用いることで、上記機能のほか点灯装置の制御、例えば、始動時の始動装置の制御、ランプの調光、点灯装置の異常時に回路を停止させるなどを行い点灯装置の保護機能などを持つことも許容する。

【0018】高圧放電ランプは、水銀ランプ、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプおよびセラミックメタルハライドランプ等を許容する。高圧放電ランプは交流点灯方式および直流点灯方式どちらでも採用することができる。交流点灯方式の場合、降圧チョッパの出力端にフルブリッジ回路などによる極性反転回路を設けることによって交流電圧を得ることができる。またランプの始動性を向上させるため、高圧パルス電圧を発生するイグナイタ回路を設けても良い。

【0019】請求項 1 の発明によれば、電源電圧低下によって降圧チョッパの出力電力を低減させることによって、昇圧チョッパに流れる電流値が増加するのを抑止でき、回路素子の発熱、素子の劣化、破損を低減することができる。

【0020】また、昇圧チョッパの制御は、汎用されている昇圧チョッパ IC を用いているため、回路部品が増加することなく、回路の大型化、高コスト化を妨げる。

【0021】請求項 2 の発明の照明装置は、照明装置本体と；照明装置本体に支持された請求項 1 記載の高圧放電ランプ点灯装置と；を具備している。

【0022】本発明において、照明装置とは、高圧放電ランプの発光を利用するあらゆる装置を意味しており、たとえば照明器具、液晶などのバックライト、自動車用ヘッドライトなどを含む。

【0023】請求項 2 の発明によれば、請求項 1 の効果を奏する照明装置を提供できる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の第 1 の実施形態である高圧放電ランプ点灯装置を図 1 を参照して説明する。図 1

は、高圧放電ランプ点灯装置の回路図である。

【0025】図 1 の点灯回路図において、交流電源 1 の二次側に整流回路 2、昇圧チョッパ 3、降圧チョッパ 4 および負荷回路 5 および高圧放電ランプ DL を順次接続している。

【0026】交流電源 1 は、商用 200 V 交流電源である。この種の商用交流電源は、落雷および周囲の電気設備の影響などによって短時間の電圧低下（例えば、2 秒 100 V など）が生じる場合があるものである。

【0027】整流回路 2 は、図示はしないが、過電流ヒューズ、雑音防止回路、ブリッジ型全波整流回路、平滑回路などからなり、商用交流電源を整流し、直流電源を出力している。

【0028】電源電圧検出手段 21 は、整流回路 2 の出力端に分圧抵抗 R11、R12 が直列接続されており、抵抗 R12 に現れた電圧を検出している。

【0029】昇圧チョッパ 3 は、整流回路 2 にインダクタンス L1、スイッチング素子 Q1 の直列回路が接続されている。スイッチング素子 Q1 の両端には逆流素子用のダイオード D1 を介して平滑用のコンデンサ C1 が接続されている。また、スイッチング素子 Q1 は、電界効果型トランジスタ（FET）を用いており、FET Q1 のドレインがインダクタンス L1 とダイオード D1 の接続端に、FET Q1 のソースコンデンサ C1 と整流回路 2 の出力端に接続されている。FET Q1 のゲートは、昇圧チョッパ制御 IC 61 と接続されている。昇圧チョッパ 3 は FET Q1 のスイッチングにより、コンデンサ C1 にかかる電圧を出力している。また、コンデンサ C1 と並列に分圧抵抗 R21、R22 が直列に接続されて、昇圧チョッパ 3 の出力電圧を検出し昇圧チョッパ制御手段 IC 61 に出力している。昇圧チョッパ制御手段 IC 61 は、FET Q1 のスイッチング制御を行い昇圧チョッパ 3 の出力電力を一定に制御している。

【0030】つまり、FET Q1 がオンすることにより整流回路 2 からインダクタンス L1 に電流が流れてエネルギーが蓄積され FET Q1 がオフすることによりインダクタンス L1 に誘導起電力が発生し、これが整流回路 2 の出力に重畳されて、ダイオード D1 を介してコンデンサ C1 に充電される。したがって、コンデンサ C1 には整流回路 2 の出力電圧を昇圧した直流電圧が充電される。この FET Q1 のスイッチングのオン、オフの時間を制御することにより、インダクタンス L1 のエネルギーの蓄積を制御することで、昇圧電圧を出力することができる。このような昇圧チョッパ 3 の FET Q1 を用いた昇圧電圧の制御は、汎用の制御 IC を用いることによって、回路の簡略化を図ることができる。また、昇圧チョッパ制御手段 IC 61 の電源は、図示しないが昇圧チョッパのインダクタンス L1 に現れる誘導起電力を変圧し整流および平滑したものを使用している。

【0031】降圧チョッパ 4 は、昇圧チョッパ 3 の出力端に、逆流素子用のダイオード D 2 とスイッチング素子 Q 2 の直列回路が接続されている。ダイオード D 2 の両端にインダクタンス L 1 を介して平滑用のコンデンサ C 1 が接続されている。また、スイッチング素子 Q 2 もまた電界効果型トランジスタ (FET) を用いており、FET Q 2 のドレインが昇圧チョッパ 3 の出力端に、FET Q 2 のソースがインダクタンス L 2 とダイオード D 2 の接続端に接続されている。FET Q 2 のゲートは、制御手段 6 2 と接続されている。降圧チョッパ 4 は FET Q 2 のスイッチングにより、コンデンサ C 2 にかかる電圧を一定化して出力している。また、コンデンサ C 2 と並列に分圧抵抗 R 3 1、R 3 2 が直列に接続されて、降圧チョッパ 4 の出力電圧を検出し、またコンデンサ C 2 と分圧抵抗 R 3 2 の間に接続された電流検出抵抗 R 3 3 によって出力する電流を検出し制御手段 6 に出力している。制御手段 I C 6 2 は、検出された電圧および電流から出力電力を積算した結果の基づいて FET Q 2 のスイッチング制御を行い降圧チョッパ 4 の出力電力を制御している。制御手段 I C 6 2 は、図示しないが外部から与えられる調光信号に応じて降圧チョッパ 4 の出力を低減させるなどの動作も行なっている。

【0032】負荷回路 5 は降圧チョッパの出力端に接続され、図示はしないが、極性反転回路として、4 つの電界効果型トランジスタ (FET) からなるフルブリッジ回路と、フルブリッジ回路の出力端に接続し、高圧パルスを発生する始動回路などから構成されている。

【0033】また、高圧放電ランプ D L は負荷回路 5 の出力端に接続され、400W のメタルハライドランプを用いている。

【0034】次に、回路の動作を説明する。

【0035】商用交流電源 1 が 200V である通常動作の場合、昇圧チョッパ 3 は、約 420V の直流電圧を出力するように制御 I C 6 1 によって制御されている。降圧チョッパ 4 は、ランプの定格出力 400W となる用に制御 I C 6 2 によって制御されている。

【0036】次に、商用交流電源 1 の電圧が落雷などの影響により 100V に変動した場合について説明する。このときにでも、昇圧チョッパ 3 の制御 I C 6 1 は、昇圧チョッパの出力が約 420V となるように制御を行なう。このため、制御 I C 6 1、6 2 に供給される電源も昇圧チョッパの出力が低減することがないため、電源電圧の変動の影響を受けることなく維持され安定した制御を行なうことができる。

【0037】降圧チョッパ 4 はランプ定格出力の 50% となる 200W となるように出力制御を行う。このように制御することによって、昇圧チョッパ 3 に流れる電流値が増加することがないため、回路素子の発熱、破損を防ぐことができる。なお、昇圧チョッパ 3 の出力が、300V 以下となる場合に高圧放電ランプ D L が立

消える現象も低減することができる。

【0038】電源電圧 1 の変動と高圧放電ランプ D L に供給する電力との例を図 2 および図 3 に示す。この種の高圧放電ランプ点灯装置は電源電圧の変動が 10% 程度まで許容できるため、電源電圧が 220~180V までは、ランプ定格電力を供給する。電源電圧が 50V まで低減した場合ランプ電力を 100W となるように制御するまで、電源電圧によって線形的に (図 2) または段階的に (図 3) 制御されている。

10 【0039】また、このとき高圧放電ランプ D L が立消える電力である 100W 未満とならないように制御を行うことによって、電源電圧の変動によるランプの立消えをさらに抑制できる。

【0040】その後、電源電圧検出手段 2 1 によって商用電源電圧 1 が復帰した場合には、制御 I C 6 2 は、降圧チョッパの出力電力を高圧放電ランプ D L の定格電力まで速やかに復帰させている。

20 【0041】さらに、外部から与えられる信号によって高圧放電ランプ D L を調光するときには、制御 I C 6 2 によって降圧チョッパ 4 の出力を所望の調光値に出力電力を調整することができる。このため、調光制御を行なう制御 I C 6 2 との兼用が図れることが可能であり、新たに部品を配置することがなく、回路の大型化、高コスト化する必要がない。

30 【0042】本発明の第 2 の実施形態を図 4 を参照して説明する。図 4 は第 1 の実施形態の点灯装置 7 3 およびメタルハライドランプ L P を装着した照明装置 7 を示している。照明装置 7 は、反射笠 7 1、ソケット 7 2 及び点灯装置 7 3 などから構成されている。メタルハライドランプ L P の口金 7 は照明装置 7 のソケット 7 2 に装着されて使用される。ソケット 7 2 には高圧放電ランプ点灯装置 7 3 の二次出力端が接続されメタルハライドランプ L P に電力の供給を行なっている。照明装置 7 は天井面 7 0 によって支持される。

【0043】

40 【発明の効果】請求項 1 の発明によれば、電源電圧の低下が生じた場合であっても、電源電圧により、降圧チョッパの出力を低減させることができるため、回路の流れる電流値を抑えられ回路部品の熱対策、破損を抑制することができる。また、電源電圧の変動によって高圧放電ランプが立消えすること特性できる。また、制御回路を調光用の制御手段と兼用することも可能であるため、点灯回路を複雑、大型化を防ぐことのできる点灯回路を提供することができる。請求項 2 の発明によれば、請求項 1 の高圧放電ランプ点灯装置を用いているため請求項 1 の効果を奏する照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態である高圧放電ランプ点灯装置の回路図。

50 【図 2】電源電圧の変動とランプに供給する電力を線形

的に制御を行うの例を示すグラフ。

【図 3】 同じく段階的に制御を行なう例を示すグラフ。

【図 4】 本発明の第 2 の実施形態である照明装置概略図。

【符号の説明】

1…商用交流電源

2…整流回路

21…電源電圧検出手段

3…昇圧チョッパ

4…降圧チョッパ

5…負荷回路

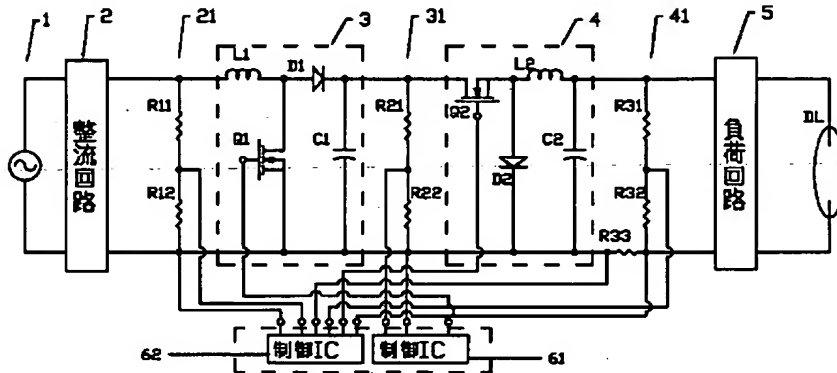
DL…高圧放電ランプ

6…制御手段

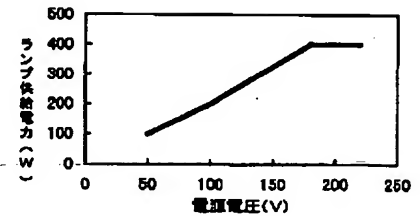
61…昇圧チョッパ制御 IC

62…点灯装置制御 IC

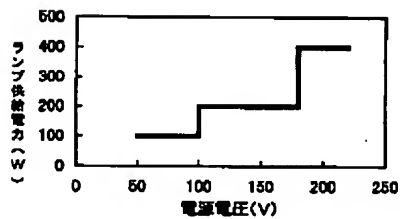
【図 1】



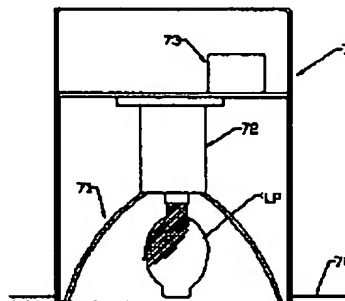
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 勲

東京都品川区東品川四丁目 3 番 1 号 東芝  
ライテック株式会社内

Fターム(参考) 3K072 AA11 AA12 AA13 BA03 BA05  
BB01 CA16 DD06 DE05 GA02  
GB18 GC04